

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Институт педагогики и психологии детства

Кафедра теории и методики обучения математике и информатике

в период детства

**Развитие у младших школьников логических универсальных действий
средствами ЛЕГО-конструирования**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа

допущена к защите

Зав. кафедрой

Новосёлов С.А.

дата

подпись

Руководитель ОПОП

Дёмышева А.С.:

подпись

Исполнитель:

Колотухина Кристина Игоревна,

студент БО – 42 группы

подпись

Научный руководитель:

Воронина Людмила Валентиновна,

д.п.н., профессор

подпись

Екатеринбург, 2016

Оглавление

Введение	3
Глава I. Теоретические основы развития логических универсальных действий у младших школьников	6
1.1. Понятие мышления, его виды. Логические универсальные действия	6
1.2. Психологические особенности детей младшего школьного возраста ...	14
1.3. Условия развития логических универсальных действий у младших школьников	21
1.4. Применение ЛЕГО - конструирования в развитии логических универсальных действий младших школьников	26
Глава II. Практика применения ЛЕГО-конструирования на занятиях с младшими школьниками	35
2.1. Изучение начального уровня сформированности логических универсальных действий у младших школьников	35
2.2. Использование ЛЕГО-конструирования для развития логических универсальных действий	46
2.3. Сравнительный анализ результатов. Контрольная диагностика	56
Заключение.....	65
Список литературы	67

Введение

Актуальность работы. Современная школа – это место инноваций, изменения технологий преподавания и платформа для творчества. Быстроменяющееся общество запрашивает новую личность, гибкую к трансформации и находящую новые решения старых проблем. Поэтому школа создаёт условия для развития личности учеников на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира. Другими словами, учебное заведение должно научить младшего школьника «учиться». Больше всего в этом процессе принимает участие учитель.

Согласно ФГОС НОО одним из важнейших познавательных универсальных действий является умение решать проблемы или задачи. Усвоение общего приема решения задач в начальной школе базируется на сформированности логических операций – умении анализировать объект, осуществлять сравнение, выделять общее и различное, осуществлять классификацию, устанавливать аналогии. В силу сложного системного характера общего приема решения задач данное универсальное учебное действие может рассматриваться как модельное для системы познавательных действий. Решение задач выступает и как цель, и как средство обучения. Умение ставить и решать задачи является одним из основных показателей уровня развития учащихся, открывает им пути овладения новыми знаниями.

Проблемой развития у младших школьников логического мышления занимались такие ученые, как В. В. Давыдов, Д. Дьюи, А.Н. Леонтьев, Н.С. Рождественский, Ж. Пиаже, С.А. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин, Т.С. Веринга, Л.С. Выготский, И.Я. Лернер, Н.А. Менчинская, Д.Н. Середа, М.Н. Скаткин.

Тема исследования: Развитие у младших школьников логических универсальных действий средствами ЛЕГО-конструирования. В соответствии с темой нами были определены цель, объект, предмет исследования.

Цель исследования – выявить эффективность применения ЛЕГО-конструирования для развития логических универсальных действий у младших школьников на занятиях по робототехнике.

Объект исследования – процесс развития логических универсальных действий младших школьников на занятиях по робототехнике.

Предмет исследования – ЛЕГО-конструирования как средство развития у младших школьников логических универсальных действий на занятиях по робототехнике в учреждении дополнительного образования.

Гипотеза исследования – развитие логических универсальных действий у младших школьников на занятиях по робототехнике будет успешным при соблюдении следующих условий:

- 1) организация положительной атмосферы для усвоения материала;
- 2) использование личностно-ориентированного подхода к каждому ученику;
- 3) применение ЛЕГО-конструирования как эффективного средства развития логических универсальных действий;
- 4) у обучаемых целенаправленно и систематически развиваются навыки анализа, синтеза, сравнения, причинно-следственных связей.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Проанализировать проблему развития логических универсальных действий в психолого-педагогической литературе.
2. Провести диагностику развития логических универсальных действий младших школьников на начальном и итоговом этапах опытно-поисковой работы.
3. Разработать занятия по ЛЕГО-конструированию и апробировать их на практике.
4. Провести сравнительный анализ данных, полученных на начальном и итоговом этапах опытно-поисковой работы.

Для решения задач исследования применялись **методы**: сравнительно-сопоставительный анализ психолого-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме, количественный и качественный анализ методических разработок и учебного материала для занятий по

робототехнике, для диагностики использовали такие методы, как беседа, опрос.

Теоретическую основу исследования составляют: теория формирования и развития интеллектуальных операций (П. Я. Гальперин [17]), теория психического развития (В. В. Давыдов [18]), концепция воспитания мышления (Д. Дьюи [21]), развитие логического мышления у детей в младшем возрасте (А.Н. Леонтьев [36], Н.С.Рожественский, Ж. Пиаже), теории деятельностного подхода в формировании личности (С.А. Рубинштейн [47], Д.Б. Эльконин [55], Т.С Веринга, Л.С.Выготский [16] , И.Я. Лернер, Н.А. Менчинская, Д.Н. Середа, М.Н. Скаткин и др.).

Практическая база исследования. Исследование проходило в МАОУ ДОД «Дом детского творчества Октябрьского района», по адресу г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 111, студия «ЕКА-робот», руководитель Колотухина Кристина Игоревна. В исследовании участвовало 8 человек.

Структура ВКР. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

Глава I. Теоретические основы развития логических универсальных действий у младших школьников

1.1. Понятие мышления, его виды. Логические универсальные действия

Ощущение и восприятие дают нам знание единичного — отдельных предметов и явлений реального мира. Но такая информация не может рассматриваться как достаточная. Для того чтобы человек мог жить и нормально трудиться, ему необходимо предвидеть последствия тех или иных явлений, событий или своих действий. Знание единичного не является достаточным основанием для предвидения. Например, что будет, если к листу бумаги поднести зажженную спичку? Конечно, он загорится. Но почему мы знаем об этом? Скорее всего, потому, что имели собственный опыт и, исходя из имеющейся у нас информации, сделали логичный вывод. Однако для того, чтобы сделать данный вывод, мы должны были сопоставить свойства данного листа бумаги с другой бумагой, выявить то общее, что их характеризует, и только после этого сделать вывод о том, что будет с бумагой, если она соприкоснется с огнем. Следовательно, для того чтобы предвидеть, надо обобщать единичные предметы и факты и исходя из этих обобщений делать вывод относительно других единичных предметов и фактов такого же рода. Этот переход — от единичного к общему и от общего опять к единичному — осуществляется благодаря особому психическому процессу — мышлению. Мышление является высшим познавательным психическим процессом. Суть данного процесса заключается в порождении нового знания на основе творческого отражения и преобразования человеком действительности [8].

Мышление как особый психический процесс имеет ряд специфических характеристик и признаков (рис. 1) [38]. Первым таким признаком является обобщенное отражение действительности, поскольку мышление - это отражение общего в предметах и явлениях реального мира и применение

обобщений к единичным предметам и явлениям. В этом мы имели возможность убедиться на примере с бумагой.



Рис. 1. Общая характеристика мышления как психического процесса

Вторым, не менее важным, признаком мышления является опосредованное познание объективной реальности. Суть опосредованного познания заключается в том, что мы в состоянии выносить суждения о свойствах или характеристиках предметов и явлений без непосредственного контакта с ними, а путем анализа косвенной информации. Например, для того чтобы узнать, какая сегодня погода, можно выйти на улицу. Однако чаще всего мы поступаем по-другому. Если мы хотим узнать, холодно на улице или тепло, мы пользуемся наружным термометром или слушаем сводку погоды и на основе информации о температурных характеристиках внешней среды делаем вывод о том, тепло на улице или холодно [9].

Следует отметить, что опосредованное мышление не искажает окружающую нас действительность, а, наоборот, позволяет познать ее глубже, вернее и полнее. Так, обобщение позволяет выявить не только существенные свойства окружающих нас вещей, но и основные закономерные связи предметов и явлений. Кроме этого, опосредованный характер мышления дает нам возможность не только углубить имеющуюся у нас информацию, но и расширить ее, поскольку область мышления шире, чем область того, что мы

воспринимаем. Например, опираясь на чувственное восприятие, но выходя за его пределы, в процессе мышления мы в состоянии познать прошлое Земли, развитие растительного и животного мира. Благодаря мышлению мы в состоянии с определенной степенью достоверности предсказать даже будущее Земли. Таким образом, в процессе мышления мы познаем то, что вообще недоступно восприятию и представлению [10].

Следующей важнейшей характерной особенностью мышления является то, что мышление всегда связано с решением той или иной задачи, возникшей в процессе познания или в практической деятельности. Процесс мышления начинает наиболее ярко проявляться лишь тогда, когда возникает проблемная ситуация, которую необходимо решить. Мышление всегда начинается с вопроса, ответ на который является целью мышления. Причем ответ на этот вопрос находится не сразу, а с помощью определенных умственных операций, в процессе которых происходит видоизменение и преобразование имеющейся информации.

Рассматривая проблему мышления, А. А. Смирнов [14] предупреждает о необходимости различать мышление и ассоциативное течение интеллектуальных процессов. Дело в том, что в мыслительной деятельности мы широко пользуемся ассоциациями, поскольку они оказывают весьма существенную помощь в решении мыслительных задач. Например, нередко мы специально вспоминаем из прошлого опыта случаи, похожие на тот, с которым мы столкнулись сейчас. Притом ассоциации, которые возникают в памяти, используются для решения нашей мыслительной задачи и приближают к ответу – решению задачи. Такие ассоциации вплетаются в общую цепь, и каждая из ассоциаций служит ступенью для следующей ассоциации или следующему за ней умозаключению. Следовательно, ассоциации, которые мы задействуем в процессе мышления, контролируются нашей волей, а их воспроизведение осуществляется с определенной целью.

При ассоциативном течении интеллектуальных процессов дело обстоит иначе. Главное отличие состоит в том, что в этом случае мы не ставим перед

собой никакой цели, поскольку мы не решаем никакой задачи. В этом случае один процесс сменяется другим только потому, что связан с ним ассоциативно. В зависимости от того, какие ассоциации осуществляются, мысли и представления могут идти в самых различных направлениях, в том числе уводящих от исходного пункта.

Исключительно важная особенность мышления — это неразрывная связь с речью. Мысли всегда излагаются в речевой форме, даже в тех случаях, когда речь не имеет звуковой формы, например в случае с глухонемыми людьми. Так, специальные приборы регистрации мышечных сокращений отмечают во время протекания у человека мыслительного процесса наличие незаметных для самого человека движений голосового аппарата.

Рассмотрим виды мышления. Разнообразие типов мыслительных задач обуславливает разнообразие не только механизмов, способов, но и видов мышления. В психологии различают виды мышления - по характеру задач: практическое и теоретическое мышление; по степени новизны и оригинальности: репродуктивное и творческое (продуктивное) мышление; по содержанию: наглядно-действенное, наглядно-образное и абстрактное мышление.

Теоретическое мышление состоит в познании законов, правил. Оно отражает существенное в явлениях, объектах, связях между ними на уровне закономерностей и тенденций [3]. Продуктами теоретического мышления является, например, открытие Периодической системы Менделеева, математических (философских) законов. Б. М. Теплов писал о людях теоретического вида мышления, с помощью которого они осуществляют прекрасную "интеллектуальную экономию" путем "сводки фактов к законам, а сводку законов до теорий".

Теоретическое мышление иногда сравнивают с эмпирическим. Отличаются они по характеру обобщений. В теоретическом мышлении доминирует обобщение абстрактных понятий, а в эмпирическом - чувственно данных признаков, выделенных путем сравнения.

Основная задача практического мышления - физическое преобразование действительности. Оно иногда может быть сложнее, чем теоретическое, ведь часто разворачивается при экстремальных обстоятельствах и при отсутствии условий для проверки гипотезы [16].

Некоторые ученые на основании трех признаков - времени протекания процесса, структурности (четкое деление на этапы) и уровня течения (осведомленности или неосведомленности) - выделяют интуитивное и аналитическое мышление.

Аналитическое мышление - это вид мышления, развернутого во времени, имеет четко выраженные этапы, в достаточной мере осознанные субъектом.

Интуитивное мышление, наоборот, - свернуто во времени, в нем отсутствует разделение на этапы, оно было представлено в сознании [2].

В психологии различают еще реалистичное мышление, направленное на внешний мир и регулируемое логическими законами, а также аутистическое мышление, связанное с реализацией собственных желаний, намерений. Детям дошкольного возраста свойственно эгоцентричное мышление, его можно охарактеризовать неспособностью поставить себя на позицию других.

3. И. Калмыкова выделяет продуктивное (творческое) и репродуктивное мышление по критерию новизны продукта, который получает субъект познания. Исследовательница считает, что мышление как процесс обобщенного и опосредованного познания действительности всегда продуктивное, т.е. направлено на получение новых знаний [4]. Однако в нем в диалектическом единстве переплетены продуктивные и репродуктивные компоненты.

Репродуктивное мышление - это вид мышления, которое обеспечивает решение задачи, опираясь на воспроизведение уже известных человеку способов. Новое задание соотносится с уже известной схемой решения. Несмотря на это репродуктивное мышление всегда требует выявления определенного уровня самостоятельности.

В продуктивном мышлении полно проявляются интеллектуальные способности человека и его творческий потенциал. Творческие возможности проявляются в быстром темпе усвоения знаний, в широте их переноса в новые условия, в самостоятельном оперировании ими.

Отечественные и зарубежные психологи (Г. С. Костюк, Дж. Гилфорд) [29] пришли к выводу, что творческое мышление является совокупностью тех особенностей психики, которые обеспечивают продуктивные преобразования в деятельности личности.

В творческом мышлении доминируют четыре особенности, в частности оригинальность решения проблемы, семантическая гибкость, что позволяет видеть объект под новым углом зрения, образная адаптивная гибкость, которая делает возможным изменение объекта с развитием потребности в его познании, семантически спонтанная гибкость продуцирования различных идей относительно неопределенных ситуаций.

Наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое мышление рассматриваются как этапы развития мышления в филогенезе и онтогенезе.

Наглядно-действенное мышление включает в себя решение задач, которое осуществляется путем реального преобразования ситуации и выполнения двигательного акта. Так, в раннем возрасте дети проявляют способность к анализу и синтезу, когда воспринимают предметы в определенный момент и имеют возможность оперировать ими.

Наглядно-образное мышление базируется на образах представлений, преобразовании ситуации в план образов. Свойственно поэтам, художникам, архитекторам, парфюмерам, модельерам – чья профессия связана с творчеством. Значение этого мышления заключается в том, что с его помощью полнее воспроизводится разнообразие характеристик объекта, происходит установка необычных сочетаний предметов и их свойств. В дошкольном возрасте дети мыслят образами из-за возрастного психофизического развития. Создавая образы на основе прочитанного, организуя восприятие объектов, побуждая к

схематическому и символическому изображению объектов познания, учитель развивает образное мышление у учащихся.

Особенностью абстрактного (словесно-логического) мышления является то, что оно происходит с опорой на понятие, суждение, не используя эмпирических данных. Р. Декарт высказал такую мысль: "Я мыслю, значит, я существую". Этими словами ученый подчеркивает ведущую роль в психической деятельности мышления, и именно словесно-логического.

Раскроем логические учебные действия. К ним относятся: анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и др. [37].

Анализ – это процесс разложения на составные части одного целого объекта или явления с целью его более подробного и тщательного изучения, а также выявления его природы и закономерностей. Анализ является одним из самых эффективных среди других инструментов изучения определённого объекта или явления, позволяет характеризовать объект детальнее, учитывая все элементы и особенности [20].

Синтезом называется соединение различных элементов, сторон предмета в единое целое, которое осуществляется как в практической деятельности, так и в процессе познания. В этом значении синтез противоположен анализу, с которым он неразрывно связан. В философии и различных науках термин «синтез» применяется также в некоторых специальных значениях. Синтез как познавательная операция имеет множество различных форм. Любой процесс образования понятий основан на единстве процессов анализа и синтеза. При помощи синтеза - соединении различных элементов, можно получить новый объект, который позволит вывести отличительную характеристику изучаемого объекта.

Сравнение – это научный метод познания, в процессе его неизвестное (изучаемое) явление, предметы сопоставляются с уже известными, изучаемыми ранее, с целью определения общих черт либо различий между ними. С помощью сравнения определяется общее и специфическое в экономических явлениях, изучаются изменения исследуемых объектов, тенденции и законо-

мерности их развития. Сравнение чаще всего используется из-за контраста, который образуется в процессе метода познания.

Классификация – «особый случай применения логической операции деления объема понятия, представляющий собой некоторую совокупность делений (деление некоторого класса на виды, деление этих видов и т. д.)». «Классификация – это осмысленный порядок вещей, явлений, разделение их на разновидности согласно каким-либо важным признакам». Классификация предназначена для постоянного использования в какой-либо науке или области практической деятельности (например, классификация животных и растений). Обычно в качестве основания деления в классификации выбирают признаки, существенные для данных предметов, или которые являются родовыми признаками. В этом случае классификация (называемая естественной) выявляет существенные сходства и различия между предметами и имеет познавательное значение [39]. В других случаях, когда цель классификации состоит лишь в систематизации предметов, в качестве основания выбираются признаки, удобные для этой цели, но несущественные для самих предметов (например, алфавитные каталоги). Такие классификации называют искусственными.

Обобщение – это и переход от более частного понятия к более общему, от мысли об общем к мыслям о более общем - индукция. Обобщение происходит при помощи слов. Всякое слово относится не к единичному объекту или явлению, а к их множеству. Обобщение делится на эмпирическое и теоретическое. Функция эмпиричности обобщения состоит в упорядочении многообразия предметов, в их классификации. Функция теоретического обобщения состоит в восхождении от абстрактного к конкретному, в выделении существенных внутренних связей объекта, определяющих этот объект как целостную систему [25].

Таким образом, мы рассмотрели понятие мышления, виды мышления, раскрыли логические универсальные действия.

1.2. Психологические особенности детей

младшего школьного возраста

Младший школьный возраст – как возрастная категория - появился лишь с созданием школ начального образования. Так выделился и особый возрастной уровень – младшие школьники. С появлением нового уровня, естественно, выделились и особенности, которые характерны только этому возрасту.

В дошкольном возрасте существует две сферы социальных отношений: «Ребенок - дети» и «ребенок - взрослый». При переходе от дошкольного возраста к младшему школьному в жизни ребенка появляется такое новшество как социальные отношения «ребенок - общество», т. е. отношения «ребенок - взрослый» подразделяются на «ребенок - учитель» и «ребенок - родители» (рис.2).

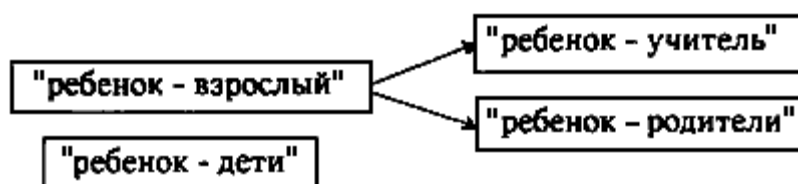


Рис.2. Сферы социальных отношений

Младшим школьным возрастом считают возраст детей примерно от 7 до 10-11 лет, что соответствует годам его обучения в начальных классах. Физическое развитие в этом возрасте относительно сдержанное и равномерное. Увеличение роста и веса, выносливости, жизненной ёмкости лёгких идёт довольно размеренно и пропорционально. Костная система младшего школьника ещё пребывает в стадии формирования – окостенение позвоночника, грудной клетки, таза, конечностей ещё не завершено, в костной системе ещё много хрящевой ткани [23].

Процесс окостенения кисти и пальцев в младшем школьном возрасте также ещё не прекращается, поэтому мелкая моторика пальцев, и движения кисти руки затруднительны и утомительны.

Происходит функциональный рост мозга – прогрессирует аналитико-систематическая функция коры; постепенно модифицируется соотношение

процессов возбуждения и торможения: процесс торможения становится сильнее, хотя по-прежнему доминирует процесс возбуждения, и младшие школьники в высокой степени возбудимы и импульсивны.

При поступлении в школу ведущей деятельностью ребенка становится учение – усвоение новых знаний об окружающем мире, природе, обществе. При всем этом, учебную деятельность нужно сформировать [41]. Для формирования учебной деятельности учитель и родители создают мотивацию, которая бывает двух видов: внутренняя и внешняя - получить хорошую оценку или одобрение со стороны сверстников или взрослых.

Учебная деятельность в начальных классах адресована, прежде всего, на развитие психических процессов непосредственного познания окружающего мира – ощущений и восприятий. Младший школьный возраст характеризуется остротой и непосредственностью восприятия, своего рода созерцательной любознательностью, которую учитель и родители должны поддерживать и создать все условия для повышения интереса к обучению. Младший школьник с глубоким любопытством изучает окружающую среду, которая с каждым днём раскрывает перед ним всё новые и новые стороны [26].

Рассмотрим отличительные черты восприятия, внимания, памяти и воображения младшего школьника подробнее.

Наиболее характерная черта восприятия учащихся младших классов – это слабая дифференцированность, где совершают неточности и ошибки в различиях при восприятии похожих объектов. Следующей особенностью восприятия учащихся в начале младшего школьного возраста – плотная связь его с действиями школьника, его с практической деятельностью. Воспринять предмет для ребёнка – значит что-то делать с ним, как-либо изменить его, произвести действия: взять, потрогать его, т.е. преобладание практической деятельности, восприятие на сенсорном уровне [44]. Отличительная особенность учащихся – ярко выраженная эмоциональность восприятия.

В процессе обучения происходит изменение восприятия, оно поднимается на более высокую ступень развития, становится управляемой деятельно-

стью. В процессе обучения восприятие усиливается, становится более анализирующим, дифференцирующим, принимает характер организованного наблюдения.

В младшем школьном возрасте значительно развито непроизвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное без какой-либо мотивации привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны, переключает внимание и оставляет образ в сознании[28].

Возрастные особенности памяти в младшем школьном возрасте формируются под влиянием обучения. Увеличивается роль и удельный вес словесно-логического, смыслового запоминания и растёт возможность сознательно управлять своей памятью и регулировать её проявления. В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у младших школьников прогрессирует в развитии наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения, для которых требуются логические приёмы мышления. Младшие школьники чаще всего механически запоминают без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала.

Основное направление развития воображения в младшем школьном возрасте – это совершенствование воссоздающего воображения. Оно связано с представлением ранее усвоенного или созданием образов в соответствии с данным описанием, схемой, рисунком и т. д. Воссоздающее воображение улучшается за счёт всё более правильного и полного отражения действительности. Творческое воображение как создание новейших образов, связанное с преобразованием, переработкой впечатлений существующего опыта, соединением их в новые сочетания, комбинации, также развивается [32].

Под влиянием обучения поэтапно происходит переход от познания внешней стороны явлений к познанию их сущности. Мышление принимается отражать и выделять существенные свойства и признаки предметов и явле-

ний, что позволяет делать первые обобщения, выводы, проводить первые аналогии, строить элементарные умозаключения. На этой базе у ребёнка начинают усваиваться элементарные научные понятия. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом сохранением цели длительное время, а так же опытом преодоления трудностей и препятствий [33]. Предлагается менять вид деятельности младших школьников, при организации занятий, каждые десять минут, для более эффективного усвоения материала. В противном случае ученик может сдаться при неудаче, потерять веру в свои силы и возможности. Нередко наблюдается капризность, упрямство, причиной которых являются недостатки семейного воспитания. Ребёнок привык, что все его желания и требования удовлетворялись, и он ни в чём не видел отказа. Капризность и упрямство – это своеобразная форма протеста ребёнка против тех твёрдых условий, критериев и требований, которые ему предъявляет школа, против необходимости жертвовать тем, что хочется, во имя того, что надо [38]. Тем не менее, образовательный процесс необходимо регламентировать и применять общие правила, для эффективного обучения и воспитания.

Младшие школьники очень эмоциональны. Эмоциональность сказывается, во-первых, в том, что их психическая деятельность обычно окрашена эмоциями. Всё, что дети наблюдают, о чём думают, что делают, вызывает у них чувства, эмоционально окрашенное отношение. Во-вторых, младшие школьники не умеют сдерживать свои чувства, контролировать их внешнее проявление, они очень непосредственны и откровенны в выражении радости, горя, печали, страха, удовольствия или неудовольствия. В-третьих, эмоциональность выражается в их большой эмоциональной неустойчивости: частая смена настроений, склонность к аффектам, кратковременным и бурным проявлениям радости, горя, гнева, страха. С годами всё больше развивается способность регулировать свои чувства, сдерживать их нежелательные проявления, в том числе и на опыте прожитых ситуаций и их последствий.

Большие возможности предоставляет младший школьный возраст для воспитания отношений в коллективе. За несколько лет младший школьник накапливает при правильном воспитании важный для своего дальнейшего развития опыт: деятельности в коллективе и для коллектива. Воспитанию коллективизма помогает участие детей в общественных, коллективных делах, налаживает коммуникативные взаимодействия, учит ребёнка находить компромиссные ситуации, выходить из конфликтов «с миром». Именно здесь ребёнок приобретает основной опыт коллективной общественной деятельности, которая вынуждает выделять роли в коллективе, показывает значимость каждого члена коллектива и его вклад [40].

Аналитико-синтетическая деятельность в начале младшего школьного возраста ещё элементарна, находится в основном на стадии наглядно-действенного анализа, основывающегося на непосредственном восприятии предметов. Причём мышление ребёнка младшего школьного возраста находится на переломном этапе развития. В этот период совершается переход от мышления наглядно-образного, являющегося основным для данного возраста, к словесно-логическому, понятийному мышлению [43]. Поэтому ведущее значение для данного возраста приобретает развитие именно теоретического мышления.

Особенности логического мышления младших школьников. К началу младшего школьного возраста психическое развитие ребёнка достигает достаточно высокого уровня. Все психические процессы: восприятие, память, мышление, воображение, речь – уже прошли достаточно долгий путь развития.

Различные познавательные процессы, обеспечивающие многообразные виды деятельности ребёнка, функционируют не изолированно друг от друга, а представляют сложную систему, каждый элемент которой связан со всеми остальными, воздействует на них. Эта связь не остаётся неизменной на протяжении детства: в разные периоды ведущее значение для общего психического развития приобретает какой-либо один из процессов [49].

Психологические исследования показывают, что в период младшего школьного возраста именно мышление в большей степени влияет на развитие всех психических процессов.

Выделяются такие виды мышления как: предметно-действенное мышление – мышление, связанное с практическими, непосредственными действиями с предметом; наглядно-образное мышление – мышление, которое опирается на восприятие или представление (характерно для детей раннего возраста). Наглядно-образное мышление даёт возможность решать задачи непосредственно данным, наглядным полем, имея как раз таки образ, не учитывая внутренних характеристик и взаимодействий объекта. Дальнейший путь развития мышления заключается в переходе к словесно-логическому мышлению – это мышление понятиями, лишёнными непосредственной наглядности, присущей восприятию и представлению. Переход к этой новой форме мышления связан с изменением содержания мышления: теперь это уже не конкретные представления, имеющие наглядную основу и отражающие внешние признаки предметов, а понятия, отражающие наиболее существенные свойства предметов и явлений и соотношения между ними. Это новое содержание мышления в младшем школьном возрасте задаётся содержанием ведущей деятельности учебной.

Словесно-логическое, понятийное мышление формируется постепенно на протяжении младшего школьного возраста. В начале данного возрастного периода доминирующим является наглядно-образное мышление, поэтому в первые два года обучения дети много работают с наглядными образцами, демонстрационными материалами. В следующих классах объём такого рода занятий сокращается с переходом на словесно-логическое мышление. По мере овладения учебной деятельностью и усвоения основ научных знаний, школьник постепенно приобщается к системе научных понятий, его умственные операции становятся менее связанными с конкретной практической деятельностью или наглядной опорой [53]. Словесно-логическое мышление позволяет ученику решать задачи и делать выводы, ориентируясь не на наглядные

признаки объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения. Это умение предполагает использование одного и того же приёма, применяя на разных учебных ситуациях. В ходе обучения дети овладевают приёмами мыслительной деятельности, приобретают способность действовать «в уме» и анализировать процесс собственных рассуждений. У ребёнка появляются логически верные рассуждения: рассуждая, он использует операции анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения.

Развитию мышления в младшем школьном возрасте принадлежит особая роль. С началом обучения мышление выдвигается в центр психического развития ребенка и становится определяющим в системе других психических функций, которые под его влиянием интеллектуализируются, приобретают осознанный и произвольный характер.

Мышление ребенка младшего школьного возраста находится на переломном этапе развития. В этот период совершается переход от наглядно-образного к словесно-логическому, понятийному мышлению, что придает мыслительной деятельности ребенка двойственный характер: конкретное мышление, связанное с реальной действительностью и непосредственным наблюдением, уже подчиняется логическим принципам, однако отвлеченные, формально-логические рассуждения детям еще не доступны.

Обучение в школе позволяет младшему школьнику научиться регулировать, управлять своим мышлением. Такие способности формируются при выполнении обязательных заданий, регулярно ставящихся учебных задач учителем в классе и в качестве домашнего задания. Во многом формированию такому произвольному, управляемому мышлению способствует задания учителя на уроке, побуждающие детей к размышлению [44].

При общении в начальных классах у детей формируется осознанное критическое мышление – отношение к предмету с разных сторон. Это происходит благодаря тому, что в классе фронтальной или групповой работой обсуждаются пути решения задач, рассматриваются различные варианты решения, учитываются предложенные учениками мнения. Учитель постоянно

но организует ситуации обсуждения, приведения аргументов к своему высказыванию и точке зрения, что позволяет обосновывать, рассказывать, доказывать правильность своего суждения. Младший школьник регулярно становится в систему, когда ему нужно рассуждать, сопоставлять разные суждения, выполнять умозаключения.

Проанализировав физические и психические особенности младших школьников, мы выявили особенности логического мышления этого возраста, для выстраивания правильного и обоснованного маршрута исследования.

1.3. Условия развития логических универсальных действий у младших школьников

Никто не будет спорить с тем, что каждый учитель обязан развивать логические универсальные действия учеников. Об этом говорится в методической литературе, в пояснительных записках к учебным программам, а с недавних пор и ФГОС НОО утвердил формирование метапредметных универсальных учебных действий, среди которых: «овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;»[54].

Многие учителя начальных классов уделяют недостаточного внимания развитию логических универсальных действий и считают, что все необходимые мыслительные навыки разовьются с возрастом самостоятельно. Это приводит к тому, что в начальных классах замедляется рост развития логического мышления детей и, как следствие, их интеллектуальных способностей, что сказывается отрицательно на динамике их индивидуального развития в последующем.

Поэтому существует объективная необходимость поиска условий, которые способствовали бы наиболее эффективному развитию логического мышления у детей младшего школьного возраста, что позволит повысить

уровень освоения учебного материала детьми и совершенствовать современное начальное образование, не увеличивая при этом учебной нагрузки [34]. Для более глубокого понимания проблемы, дадим определения основному понятию.

Условия – правила, установленные для той или иной области жизни, деятельности; обстановка для какой-нибудь деятельности, обстановка, в которой происходит что-нибудь.

Краткий педагогический словарь под редакцией Андреевой Г.А., Вяликовой Г.С., Тютюковой И.А. дает следующую трактовку понятия: условие – обстоятельство, от которого что-либо зависит; обстановка, в которой что-либо происходит.

В педагогических исследованиях понятие условия используется широко. Мы придерживаемся точки зрения Андреева В.И., согласно которому условие – это результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов, приемов, а так же организационных форм обучения для достижения дидактических целей [42].

Проанализировав определения понятия, целесообразно, сформулировать следующие условия, способствующие развитию логических универсальных действий детей.

Организационные условия

1. Целенаправленное и систематическое формирование у обучаемых навыков осуществления логических универсальных действий (С.Д. Забрамная, И.А. Подгорецкая и др.) [44].

2. Обеспечение преемственности между детским садом и школой.

3. Организация развивающей среды.

Психолого-педагогические условия

1. Учет возрастных и индивидуальных особенностей детей младшего школьного возраста.

2. Учет психологических закономерностей процесса усвоения знаний.

3. Реализация системно - деятельностного и личностно - ориентированного подходов к развитию логических универсальных действий.

Методические условия

1. Подбор заданий по математике направленных на развитие логических универсальных действий младших школьников.

2. Использование ЛЕГО – конструирования как средства, позволяющего развивать логические универсальные действия.

3. Создание методических рекомендаций по развитию логического мышления младших школьников.

В основе Федерального Государственного стандарта лежит системно-деятельностный подход, который предполагает развитие наравне всех универсальных действий, в том числе и логических [45]. Дидактические системы рассматриваются как взаимообуславливающее единство всех компонентов. В.П. Беспалько пишет, что под педагогической системой мы понимаем определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами.

Системный подход к выделению дидактических условий, обеспечивающих эффективное развитие логических универсальных учебных действий учащихся-младших школьников, ставит задачу определения устойчивых и существенных элементов системы [51]. Для педагогики - это должны быть дидактические средства и методы. Исследователи [51] выделяют признаки эффективного функционирования системы дидактических условий:

- признак целостности - эффективность, при которой изменение в каком-либо элементе системы приводит к изменению в других элементов или во всей системе;

- признак совместимости - эффективность функционирования характеризуется степенью согласованности системы с окружающей средой, т. е.

в какой мере содержание изучаемого предмета отвечает запросам общества, актуально ли оно;

- признак систематизированности - существование сильной взаимосвязи между элементами системы;

- признак оптимальности - эффективность должна достигаться при наименьших усилиях, рациональных затратах времени и других ресурсов.

Дидактические условия - это обстоятельства обучения, являющиеся результатом отбора, конструирования и применения элементов содержания, форм, методов и средств обучения, способствующих эффективному решению поставленных задач.

В педагогических исследованиях в последние годы выделяются различные комплексы дидактических условий развития или формирования логических универсальных действий учащихся [52].

Так, Егорина В.С. [25] предлагает следующую систему дидактических условий:

- специально отобранное содержание процесса обучения школьников мыслительным операциям;

- обеспечение единства мотивационного, содержательного и операционного компонентов обучения;

- единство репродуктивного и продуктивного характера познавательной деятельности учащихся;

- постепенное повышение степени их самостоятельности в овладении мыслительными операциями;

- побудительно-интенсифицирующая деятельность учителя.

М. Хакбердыев [22] предлагает систему конкретных упражнений, как «средство формирования логических знаний и умений, изучения понятий и действий, раскрытия связей между ними». В своем исследовании он разработал такую систему по формированию интеллектуальных умений операционно-исполнительского блока учебной деятельности:

- преемственность в интеллектуальной подготовке младших школьников с дошкольниками и средним звеном школы;
- систематичность и целенаправленность работы;
- использование специально разработанной системы заданий, способствующей усвоению материала, рассчитанного на интеллектуальное развитие школьников, применению его в новых условиях, в процессе изучения различных предметов.

Традиционно учебная деятельность подразделяется на три составляющих ее блока: информационно-ориентировочный, операционно-исполнительский, контрольно-коррекционный [12]. Структуре учебной деятельности соответствуют определенные общеучебные интеллектуальные умения, которые логично вписываются и в структуру урока. Первый блок отвечает за регулятивные учебные универсальные действия: целеполагание, , сохранение целей и задач на протяжении всего урока, а так же части познавательных: умение интерпритировать информацию в разные формы использования её. Второй блок отвечает таким умениям, которые непосредственно связаны с развитием логического мышления и мыслительных операций: анализа, синтеза, обобщения, классификации и т.д. Третий блок – контрольно-коррекционный – чаще всего составляет совокупность умений учащихся (обращается к рефлексии, личностным результатам). Тема нашего исследования обращена к развитию логических универсальных учебных действий, поэтому обращаем большее внимание на формирование логических УУД.

Многие исследователи выделяют такое дидактическое условие, как специальная система учебных заданий. Так, С.Г. Яковлева [41] пишет, что должна быть составлена «система заданий, соответствующих структуре, основным параметрам логического мышления ребенка и адекватная возрастным и индивидуальным особенностям его личности», Н.И. Шевченко [52] в своей системе условий требует, чтобы учебные задания были представлены в виде системы, «выстроенной в логике постепенного усложнения этих

заданий». Должно осуществляться включение логических форм и методов в структуру учебно-познавательной деятельности школьников и постепенное превращение этих форм и методов в способы и приемы учебно-познавательной деятельности [6]. Постепенное усложнение заданий позволяет усвоить вновь приобретённые навыки, а так же применить универсальные учебные действия в новых ситуациях, доказывая применимость их на любой задаче. Логичное построение системы занятий создаёт «опорную базу» для усвоения более сложных понятий, основываясь на сравнении с изученным материалом, облегчая понимание нового, ещё не изученного.

Проанализировав дидактические условия (учитывая организационные, психолого-педагогические и методические) мы сделали вывод, что: благоприятные условия развития логического мышления – это условия, которые предусматривают формирование у обучаемых навыков осуществления логических приемов, создают положительную атмосферу для усвоения материала, претворяют системно-деятельностный и личностно-ориентированный подход к каждому ученику и необходимо применение нестандартных методик развития логического мышления. Каждый из авторов упоминает о преемственности в формировании логических универсальных действий от дошкольников к младшим школьникам и к среднему звену, а так же о логичном и системном построении занятий.

1.4. ЛЕГО - конструирования как средство развития логических универсальных действий младших школьников

С появлением развивающих методик появилась тенденция развития способностей ребёнка при помощи технического творчества. Одной из важнейших составляющих в последние годы является ЛЕГО-конструирование и робототехника на основе образовательных конструкторов ЛЕГО. Преимущество этого бренда в качественных составляющих ресурсов конструктора, зарекомендованных на международном уровне, разработке наборов для разных

возрастных категорий (от трёх лет до 18+), обеспечении высокого уровня методическими материалами для педагогов.

Направленность ЛЕГО – конструирования широка: позволяет привлечь детей младшего школьного возраста к научно-техническому творчеству, развивает логическое мышление, внимание, память, мышление, коммуникацию, навыки счета, умение проектировать и создавать модели, развивает пространственное воображение. Производитель разрабатывает и специальные конструкторы, направленные на изучение математики в первом и во втором классе (LEGO Education MoreToMath "Увлекательная математика"), литературы и русского языка – развитие речи (LEGO Education StoryStarter "Развитие речи 2.0").

ЛЕГО – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка.

Применение ЛЕГО - технологий обосновывается высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах [7].

Основные принципы:

- доступность и наглядность
- последовательность и систематичность обучения и воспитания
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей

Наборы ЛЕГО во всём мире выступают как образовательные продукты, удовлетворяющие самым высоким требованиям гигиеничности, эстетики, прочности и долговечности. Ресурсы наборов позволяют изучать объекты окружающего мира со всех сторон, предлагают ребёнку стать создателем своей собственной модели или даже системы моделей. В силу своей педагогической универсальности они оказываются наиболее предпочтительными наглядными пособиями и развивающими игрушками [11]. Причём этот конструктор побуждает работать, в равной степени, и голову, и руки учащегося.

Применение ЛЕГО способствует:

1. Развитию у детей сенсорных представлений, так как используются детали разной формы, окрашенные в основные цвета, что позволяет ребёнку осуществлять выбор по функции того, или иного материала в своей модели;

2. Развитию и совершенствованию высших психических функций (памяти, внимания, мышления, делается упор на развитие таких мыслительных процессов, как анализ, синтез, классификация, обобщение). Педагог может создать ситуацию ролевой игры, или проблемную ситуацию даже на лёгком уровне – изучении деталей;

3. Тренировки пальцев кистей рук, что очень важно для развития мелкой моторики и в дальнейшем поможет подготовить руку ребенка к письму. Постепенное создание моделей, прикрепление деталей одна к другой разными способами открывает для ребёнка множество вариантов их соединения;

4. Сплочению детского коллектива, формированию чувства симпатии друг к другу, т.к. дети учатся совместно решать задачи, распределять роли, объяснять друг другу важность данного конструктивного решения. Создание совместной модели в паре, или создании общего проекта на уроке, когда каждая команда или ученик выполняет свою часть конечной системы моделей.

5. Конструктивная деятельность очень тесно связана с развитием речи, т.к. вначале с ребенком проговаривается, что он хочет построить, из каких деталей, почему, какое количество, размеры и т.д., что в дальнейшем помогает ребенку самому определять конечный результат работы. Планирование работы обязательно для младшего школьника – помогает сориентироваться с чего начать, как рациональнее сделать, чтобы получился идеальный конечный результат [13].

Младшие школьники учатся конструировать «шаг за шагом». Этот приём позволяет детям продвигаться вперёд в собственном темпе, стимулирует желание учиться и решать новые, более сложные задачи. Любой признанный и оценённый успех приводит к тому, что ребёнок становится более уверенным в себе, и позволяет ему перейти к следующему этапу обучения.

Поэтому важно выделить этап рефлексии и анализа модели, для оценивания построенного и, что немало важно, анализ работы ученика, т.е. самого процесса.

Работа с образовательными конструкторами ЛЕГО позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни универсальные навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания: это и социальная среда (при выявлении актуальности модели), архитектурная среда и окружающий мир (дизайн модели и внедрение в практику), выявление полезности и новизны [15].

В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в паре, в группе, происходит развитие творческих способностей. Повышается мотивация к учению через практическую деятельность. Ребёнок осознаёт свою роль в классе и перед младшим школьником открывается важная истина: «Я могу всё сделать сам». Конструктор ЛЕГО помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат. Формирование абсолютно всех универсальных учебных действий можно организовать, применяя ЛЕГО-конструирование.

Игра – важнейший спутник детства. ЛЕГО позволяет учиться, играя и обучаться в игре.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. В структуре занятий необходимо планировать самостоятельную работу, давая возможность ребёнку изучить модель и её свойства, характеристики индивидуально. Предварительно необходимо правильно поставить учебную задачу. Простота в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Введение государственных стандартов общего образования предполагает разработку новых педагогических технологий. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода [24].

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Это означает, что, чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты ЛЕГО WeDo, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию [5].

Комплект заданий WeDo позволяет учащимся занять роль юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Ученики собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Комплект заданий WeDo позволяет реализовать учителям целый комплекс образовательных целей. Таких как:

- Творческое мышление при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели, создании своей истории - легенды.
- Установление причинно-следственных связей – взаимосвязь одного действия модели от другого.
- Анализ результатов и поиск новых решений – улучшение модели, её усовершенствование.
- Коллективная выработка идей, рассматривание нескольких моделей и компромиссный выбор, упорство, при реализации некоторых из них.

- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений, часть из которых учащиеся могут придумать или выявить самостоятельно.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных – преобразование информации как познавательное универсальное учебное действие.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам – развитие пространственного воображения.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели – установление последовательности действий и соотношение их с условными знаками.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта [27].

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие [1]. Рассмотрим поподробнее, что входит в содержание этапов занятий.

Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Применение на протяжении всех моделей фигурки героев Маши и Макса позволяют ученикам сопереживать им, что для некоторых учеников выступает мотивацией к работе. Анимированные видеоролики ставят перед учащимися проблемную ситуацию, из которой выход найдут ученики самостоятельно, пользуясь помощью инструкций. Используя эти анимации необходимо заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия. В «Рекомендациях учителю» к каждому занятию предлагаются и другие способы установления взаимосвязей.

Конструирование

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции, в которых каждый этап подробно описан, а именно: какую часть модели строим, какие детали и в каком количестве нужны, как присоединить детали, чтобы получить результат. Младшие школьники редко испытывают затруднения в такого типа работе, поэтому можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, создания новых программ (отличных от имеющихся в инструкции), или для создания и программирования своих собственных [54].

Рефлексия

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. Немаловажно акцентировать при анализе именно на процесс создания модели, для формирования и закрепления навыка, умения. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников. Появляется возможность объяснить ученикам, что оценка проявляется не только в сравнении со всей группой, но и индивидуально.

Развитие

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Учитывая особенности психического развития младших школьников, мы знаем, что внутренняя мотивация, самомотивация, ещё только на начальном этапе и нуждается в формировании и развитии, поэтому необходимо создавать внешние стимулы. Поддержание мотивации и удовольствия, полу-

чаемого от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением. Нет ограничения и для педагога, который может вводить какие-либо новшества - дополнительные модели, для создания атмосферы или большей схожести с реальными объектами.

Четыре этапа занятия позволяют контролировать работу учеников и корректировать её в направлении цели (рис. 2). Ученик управляет своими действиями по ходу работы, учитывает ошибки и объективно оценивает свою деятельность, а это значит применяет регулятивные универсальные действия.

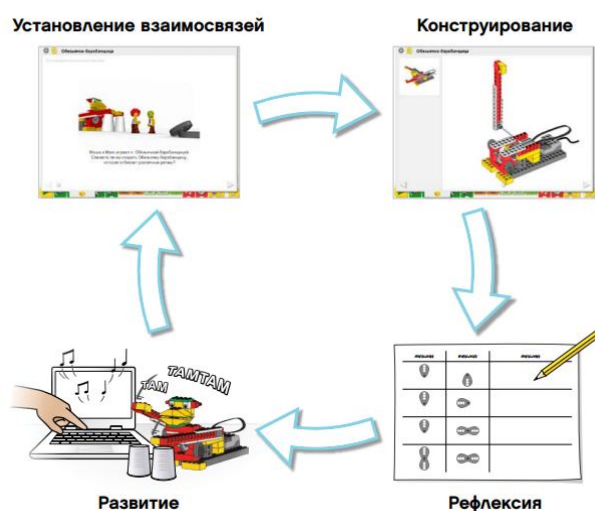


Рис. 2. Этапы занятия LEGO Education

Для более наглядного объяснения эффективности ЛЕГО-конструирования в развитии приёмов логического мышления, мы приводим пример одного из занятий по робототехнике в Доме детского творчества по программе «Основы робототехники», который описан в параграфе 2.2.

В процессе активной работы детей по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству не только существенно улучшаются «традиционные» результаты, но и открывается много дополнительных интересных возможностей. Работая парами, дети, независимо от их подготовки, могут строить модели и при этом обучаться, получая удовольствие. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к

познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом.

Конструирование предполагает сравнение деталей ЛЕГО между собой по форме, цвету, функциям, выделять детали по назначению (соединительные, основные и другие), прогнозировать характеристики будущей модели по критериям прочности, устойчивости и другим, анализировать варианты соединения модулей деталей, которых может быть до 36 000 вариантов. Имея непревзойдённое преимущество – возможность практической работы – ЛЕГО-конструирование становится одним из передовых средств формирования и развития логических универсальных действий. Возможность преподнести материал сложного уровня в игровой доступной для детей форме позволяет без труда освоить более сложные методы [1].

Глава II. Практика применения ЛЕГО-конструирования на занятиях с младшими школьниками

2.1. Изучение начального уровня сформированности логических универсальных действий у младших школьников

Исследование сформированности уровня логических универсальных действий было проведено в группе студии «ЕКА-робот» МАОУ ДОД «Дом детского творчества Октябрьского района».

Адрес: г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 111

Объект исследования: группа из 8 учеников

Возраст детей: от 8 до 10 лет

Предмет исследования: уровень сформированности логических универсальных учебных действий младших школьников

Цель педагогической диагностики: выявить начальный уровень сформированности логических УУД у учеников младших классов

Для изучения уровня сформированности логических универсальных действий у учеников мы проанализировали три методики диагностики: «Исключения понятий», «Определение понятий, выяснение причин, выявление сходства и различий в объектах», «Сравнение понятий». Все методики являются верифицированными и являются валидными, что позволяет судить о достоверности полученных результатов.

1. Методика «Исключения понятий»

Позволяет выявить показатель критерия – нахождение общего признака для групп объектов, классификация предметов.

Инструкция: обследуемым предлагается бланк с 17 рядами слов. В каждом ряду четыре слова объединены общим родовым понятием, пятое к нему не относится. За 5 минут обследуемые должны найти эти слова и вычеркнуть их.

1. Василий, Федор, Семен, Иванов, Петр.
2. Дряхлый, маленький, старый, изношенный, ветхий.
3. Скоро, быстро, поспешно, постепенно, торопливо.

4. Лист, почва, кора, чешуя, сук.
5. Ненавидеть, приизирать, негодовать, возмущаться, понимать.
6. Темный, светлый, голубой, яркий, тусклый.
7. Гнездо, нора, курятник, сторожка, берлога.
8. Неудача, волнение, поражение, провал, крах.
9. Успех, удача, выигрыш, спокойствие, неудача.
10. Грабеж, кража, землетрясение, поджог, нападение.
11. Молоко, сыр, сметана, сало, простокваша.
12. Глубокий, низкий, светлый, высокий, длинный.
13. Хата, шалаш, дым, хлев, будка.
14. Береза, сосна, дуб, ель, сирень.
15. Секунда, час, год, вечер, неделя.
16. Смелый, храбрый, решительный, злой, отважный.
17. Карандаш, ручка, линейка, фломастер, чернила.

Оценка заданий блока осуществлялось по шкале:

17-15 баллов – высокий уровень

14-10 баллов – средний уровень

9-0 баллов – низкий уровень

2. Методика « Определение понятий, выяснение причин, выявление сходства и различий в объектах».

Позволяет выявить показатель критерия - установление причинно-следственных связей

Инструкция: ребенку задаются вопросы и по правильности ответов ребенка устанавливаются данные особенности мышления.

1. Какое из животных больше: лошадь или собака?
2. Утром люди завтракают. А что они делают, принимая пищу днем и вечером?
3. Днем на улице светало, а ночью?
4. Небо голубое, а трава?
5. Черешня, груша, слива и яблоко - это...?

6. Почему когда идет поезд, опускают шлагбаум?
7. Что такое Москва, Киев, Хабаровск?
8. Который сейчас час (Ребенку показывают часы и просят назвать время), (Правильный ответ такой, в котором указаны часы и минуты).
9. Молодую корову называют телка. А как называют молодую собаку и молодую овцу?
10. На кого больше похожа собака: на кошку или на курицу? Ответь и объясни почему ты так считаешь.

Оценка заданий блока осуществлялась по шкале:

- 10 – 8 баллов – высокий уровень
- 7 – 6 баллов – средний уровень
- 5 – 0 баллов – низкий уровень [19].

3. Методика «Сравнение понятий».

Позволяет выявить показатель критерия – сравнение понятий.

Инструкция: испытуемому называют два слова, обозначающие те или иные предметы или явления, и просят сказать, что общего между ними и чем они отличаются друг от друга. При этом экспериментатор все время стимулирует испытуемого в поиске возможно большего кол-ва черт сходства и различия между парными словами: «Чем еще они похожи?», «Еще чем», «Чем еще они отличаются друг от друга?»

1. Утро - вечер
2. Корова - лошадь
3. летчик - тракторист
4. лыжи - кошки
5. собака - кошка
6. трамвай - автобус
7. река - озеро
8. велосипед - мотоцикл
9. ворона – рыба
10. лев - тигр

Можно выделить три категории задач, которые применяются для сравнения и различия понятий.

1) Испытуемому даются два слова, явно относящиеся к одной категории (например «корова - лошадь»).

2) Предлагаются два слова, у которых общее найти трудно и которых гораздо больше отличаются друг от друга (ворона - рыба).

3) Третья группа задач еще сложнее - это задачи на сравнение и различия объектов в условиях конфликта, где различия выражены гораздо больше чем сходство (всадник - лошадь).

Различие уровней сложности этих категорий задач зависит от степени трудности абстрагирования признаков ими наглядного взаимодействия объектов, от степени трудности включения этих объектов в определенную категорию.

Оценка заданий блока осуществлялось по шкале:

10 – 8 баллов – высокий уровень

7 – 6 баллов – средний уровень

5 – 0 баллов – низкий уровень

Оценка заданий всех блоков осуществлялась по шкале:

37-31 баллов – высокий уровень

30-20 баллов – средний уровень

19 – 0 – низкий уровень

Методики необходимо использовать в комплексе, так как испытуемыми являются ученики разного возраста от 7 лет до 10 . Педагогическое исследование будет достовернее, если каждый критерий будет проверен определённой методикой. Задания подобраны так, чтобы задействовать разные приёмы логического мышления: анализ, синтез, сравнение, классификация, причинно-следственные связи.

Проанализировав методики, мы выявили три уровня сформированности логических универсальных действий у учеников: низкий уровень, средний уровень и высокий уровень. Критерии уровней указаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии уровней сформированности логических универсальных действий

Уровень сформированности логических универсальных действий	Нахождение общего признака для групп объектов, классификация предметов	Установление причинно-следственных связей	Сравнение понятий
Высокий уровень	Объединяет слова в группу по существенному признаку, находит лишнее понятие, не допускает ошибок	Правильно называет причины того или иного действия на все задания, допускает 1-2 ошибки	Видит сходства и различия между предметами, аргументирует свою точку зрения, допускает 1-2 ошибки
Средний уровень	Объединяет большинство слов в группы по существенному признаку, иногда допускает ошибки, находит лишнее понятие	Правильно называет причины, часто допускает ошибки, или испытывает затруднения в ответах на более сложные вопросы	Не может установить различия или сходства между предметами, аргументирует свой выбор или допускает немало ошибок
Низкий уровень	Не выделяет в большинстве	Допускает очень много	Не может установить и

	случаев существенный признак объединения слов в группу, не находит «лишнее» понятие, допускает много ошибок	ошибок, не может объяснить свой ответ, не может дать ответ.	различия и сходства между предметами, не может аргументировать свой выбор, допускает очень много ошибок
--	---	---	---

Учащиеся находились в аудитории каждый за отдельной партой, работали с первым заданием самостоятельно (оно было распечатано на бланке), а второе и третье задание выполняли индивидуально в форме беседы с исследователем.

Результаты диагностики учеников по первому блоку заданий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты диагностики учеников по первому блоку заданий

№ задания	Антон	Семён	Илья	Саша	Данил	Серёжа	Арина	Артём
1	+	+	-	+	-	+	+	+
2	-	-	-	-	-	-	+	-
3	+	-	-	+	+	+	-	+
4	+	-	-	-	+	+	-	-
5	+	+	-	+	+	-	+	+
6	-	-	-	-	+	-	+	-
7	+	-	-	+	+	+	+	+
8	+	-	-	-	-	-	+	+
9	-	-	-	+	+	-	+	+
10	+	+	-	-	+	-	+	+
11	+	+	-	+	+	+	+	+

12	+	-	-	-	+	+	+	+
13	+	-	-	-	+	+	+	+
14	+	+	-	-	+	+	+	+
15	+	-	-	-	+	+	+	-
16	+	-	-	-	+		+	+
17	+	-	-	-	+	+	-	+
Итого:	14	5	4	6	13	11	14	13

Вывод: пятеро учеников набрали балл ниже среднего, трое - набрали баллов меньше, чем средний уровень. Выделить существенный признак, по которому дети смогли бы объединить 4 слова и исключить пятое, было затруднительно. В этом задании нужно было проявить умение сравнивать понятия между собой, обобщать по признаку, исключать не подходящее, классифицировать. Низкий уровень выполнения задания свидетельствует о начальном уровне формирования вышесказанных логических универсальных действий.

Результаты диагностики учеников по второму блоку заданий:

Антон - 8 баллов

Семён – 6 баллов

Илья – 4 балла

Саша – 4 балла

Данил – 9 баллов

Серёжа – 6 баллов

Арина – 9 баллов

Артём – 7 баллов

Вывод: 3 ученика справились с заданием на высокий уровень, 3 ученика – на средний уровень, 2 – на низкий уровень.

Задание было выполнено успешнее, чем предыдущее, так как причинно-следственные связи дети устанавливать учатся с раннего возраста, и обыденная жизнь помогает формировать эти умения чаще. Ученики доказывали

свою точку зрения, обоснованными фактами, значит, выполняли задание осознанно. Результаты диагностики по третьему блоку заданий (рис. 3)

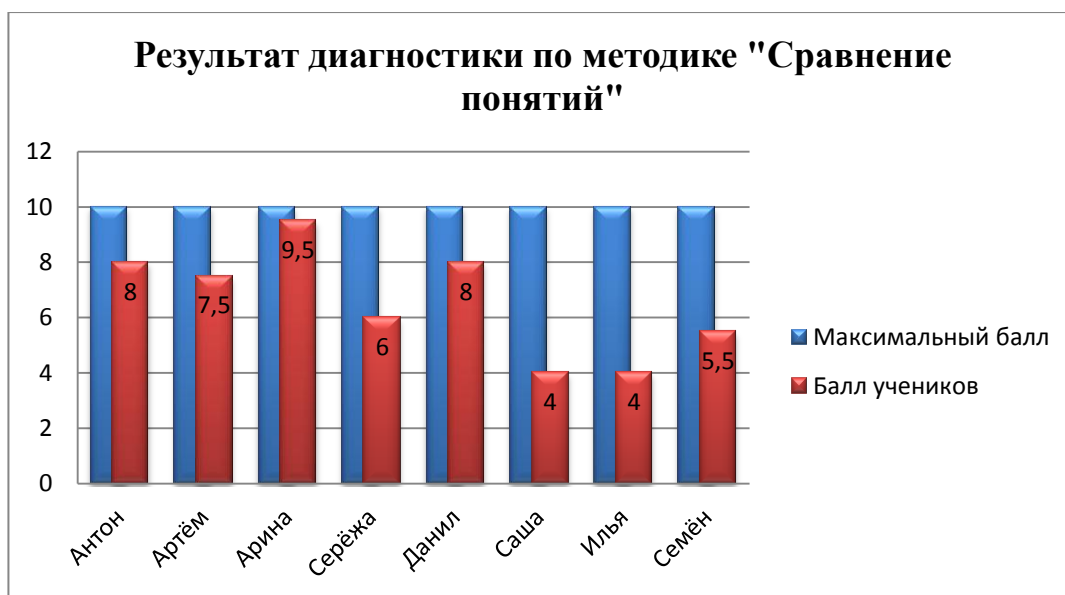


Рис. 3 Результат диагностики по методике «Сравнение понятий»

Вывод: Проанализировав ответы исследуемых учеников можно сказать, что сравнение понятий для детей оказалось так же сложным заданием. Выявление сразу и общего и различного у одной и той же пары слов позволяет оценивать эти понятия с двух противоположных сторон, что у учеников вызвало затруднения. Трое из восьми исследуемых близки к низкому уровню, а это значит, что они смогли назвать или общее, или различное. Ученики, которые показывали хороший результат в предыдущих заданиях, подтвердили свои возможности и в этом задании, показав хороший результат. В начале выполнения заданий все дети испытывали трудность, но после решения нескольких заданий адаптировались и продолжали отвечать в быстром темпе.

Можно предположить, что такая работа нова для учеников, именно поэтому у многих вызывает затруднение.

Сопоставив полученные результаты всех блоков заданий, мы определили начальный уровень сформированности приёмов логического мышления (таблица 3).

Таблица 3

Уровень сформированности логических универсальных действий

Имя ученика	Объединение понятий по признакам	Установление причинно-следственных связей	Установление сходства и различия понятий	Общее количество баллов
Семён	Общий признак выявляет не во всех группах слов	Связи устанавливает в простых заданиях, делает много ошибок	Называет в основном только различия, за редкостью различия и сходства, объясняя свою точку зрения	11,5
Илья	Не находит общего признака, выбирает слово необдуманно	Связи выявляет в простейших заданиях	Выявляет только различия, аргументируя ответ	12
Саша	Общий признак выделяет в самых очевидных заданиях	Связи выявляет в простейших заданиях	Выявляет только различия, за редкостью общее	14
Данил	Выделяет общий признак в большинстве заданий, обоснованно его выбирает	Причинно-следственные связи устанавливает почти во всех случаях	Выявляет различия и общее, за исключением 3 случаев	29
Серёжа	Выявляет общий признак, обосновывает свой выбор	Выявляет причинно-следственные связи, даёт аргументацию	Выявляет во всех случаях различия, не во всех случаях общее	23

Арина	Выявляет общий признак, обосновывает свой выбор	Выявляет почти причинно-следственные связи, допустила 2 ошибки	Находит различное во всех случаях, общее почти во всех	32,5
Артём	Общий признак выявляет, но не во всех группах	Причинно-следственные связи устанавливает, за исключением сложных случаев	Находит различия во всех случаях, общее выделяет в достаточно большом количестве пар	27,5
Антон	Общий признак выделяет почти во всех группах, обосновывает свой выбор	Причинно-следственные связи устанавливает, за исключением сложных случаев	Находит различия и общее почти во всех парах, аргументируя ответ	30

Результаты диагностики можно представить в виде диаграммы (рис. 4).

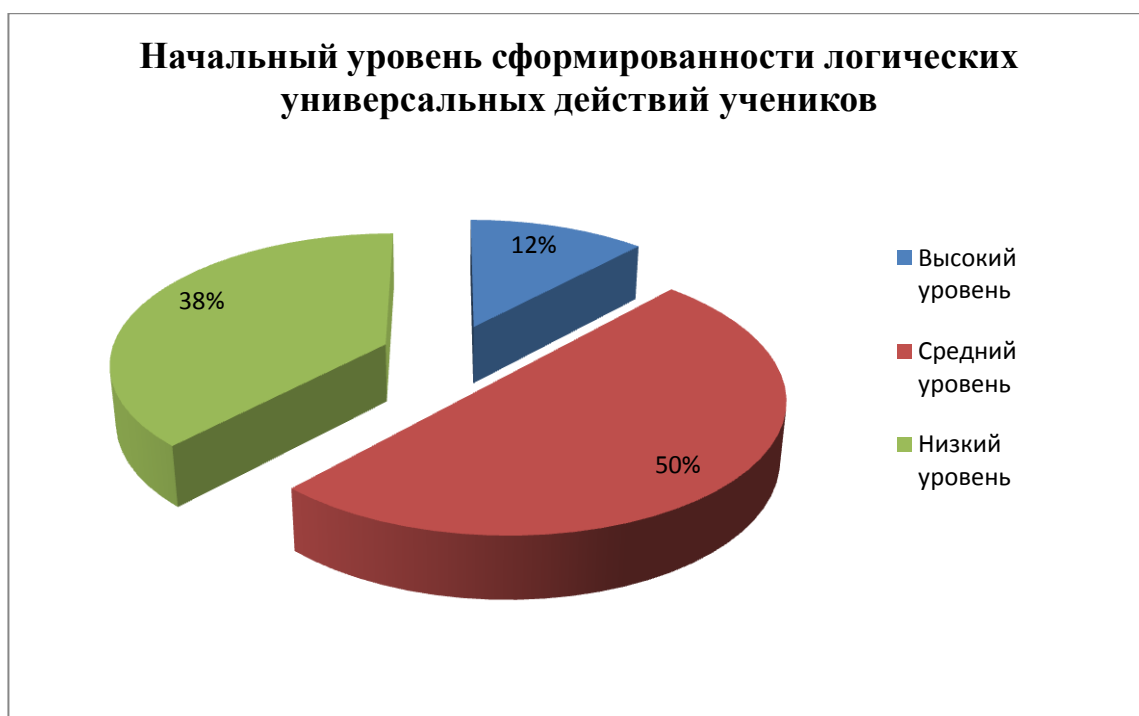


Рис.4 Начальный уровень сформированности логических универсальных действий учеников

Из опрошенных учеников один ребенок имеет высокий уровень, но его показатель находится на границе со средним.

Четыре ученика имеет средний уровень сформированности приёмов логического мышления. Достаточно большое количество учеников (3 из 8) имеет очень низкий уровень – в основном это ученики 1 и 2 класса, для них было трудным выявить общий признак для четырёх слов и исключить пятое. Время выполнения задания было значительно больше, чем у 3-классников. Этот результат был ожидаемым, так как ученики третьего класса имеют больше навыков в выявлении существенных признаков, которые формируются благодаря общеобразовательным предметам в школе.

Анализируя результаты учеников, можно прийти к выводу, что нахождение общего признака – классификация оказалось самым сложным из заданий (блок заданий 1 и 3). Выявление причинно-следственных связей оказалось легче для испытуемых, так как большинство из вопросов относится к обыденной жизни.

С какими трудностями столкнулись при проведении диагностики:

- некоторые слова были непонятные, такие как: крах, хата, сторожка
 - задания для некоторых детей оказались трудными – не соблюдали правила выполнения
 - выделение несущественных признаков при объединении слов в строке
 - неаргументированные ответы
 - лёгкое нахождение различий и затруднение в поисках общего
 - при усложнении заданий возникало затруднение в их выполнении
- [35].

Для выявления эффективности ЛЕГО-конструирования в развитии логических универсальных действиях, необходимо было разработать занятия по робототехнике. Для создания комплекса занятий мы воспользовались материалами для учителя от разработчиков программного обеспечения LEGO WeDo и методическими материалами других педагогов дополнительного образования.

2.2. Использование ЛЕГО-конструирования для развития логических универсальных действий

Модель дополнительного образования предоставляет широкий выбор ребёнку на основе детских объединений по интересам, свободного самоопределения и самореализации.

Одним из быстро развивающихся направлений технического творчества в мире является межпредметный курс по робототехнике. Занятия по робототехнике отвечают условиям эффективного развития логических универсальных учебных действий. Во время занятий создаётся положительная атмосфера, чтобы учащиеся не чувствовали барьеров общения и могли заниматься творчеством, для каждого ученика используется личностно-

ориентированный подход, с помощью которого выявляется необходимость дифференцированных заданий. Ни одно занятие по робототехнике не обходится без выявления причинно-следственных связей, анализа, синтеза, сравнения и классификации – при построении модели или начальных этапах урока.

Существует два вида конструирования: **техническое и художественное**. В техническом конструировании дети отображают реально существующие объекты или придумывают модели по ассоциации с образами из сказок и фильмов. В художественном конструировании при создании образов дети могут выразить свое отношение к ним, передать их характер, пользуясь цветом, фактурой материала, формой [48].

На занятиях по конструированию развиваются логика, алгоритмическое мышление, творческие способности, мелкая моторика, пространственное воображение, умение проектировать и собирать модели по заданной теме. Дети превращаются в настоящих архитекторов: они будут создавать авторские витражи и барельефы, стены, башни, мосты, города будущего.

В программном обеспечении конструктора «Перворобот Lego WeDo» предусмотрено 12 базовых моделей, с помощью которых учитель может продумать занятие с детьми. Каждое занятие по робототехнике направлено так или иначе, на формирования приёмов логического мышления [46]. Базовые модели распределены в четыре блока: «Забавные механизмы», «Звери», «Футбол» и «Приключения». Учителю это поможет создать «легенду» для мотивации и повышения заинтересованности учеников, а так же привлечёт младших школьников к созданию особой атмосферы при представлении модели в конце занятия.

В комплекте к набору LEGO WeDo прилагается методический материал для учителя, который раскрывает подходы к проведению занятий, планированию занятий в течение года, определяет универсальные учебные действия, которые можно формировать в ходе той или иной темы.

Мы предлагаем тематическое планирование на 15 занятий по 2 академических часа каждое. Тематическое планирование разработано так, что позволяет ученикам постепенно осваивать навыки конструирования и программирования, усложняя учебные задачи и применяя различные уровни сложности заданий. Темы занятий можно увидеть в таблице 4.

Таблица 4

Тематическое планирование на 15 занятий по робототехнике

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1.	Виды роботов, повторение, сборка зайца и пистолетика изучение деталей	2
2.	Знакомство с двигателем. Вентилятор	2
3.	Знакомство с двигателем. Вертолет	2
4.	Понятие зубчатой передачи. Машина на пониженной передаче	2
5.	Понятие зубчатой передачи. Машина на повышенной передаче.	2
6.	Понятие ременной передачи. Кран	2
7.	Понятие ременной передачи. Танцующие птицы	2
8.	Датчик наклона. Птица. Кораблик	2
9.	Датчик наклона. Лев	2
10.	Кулачок. Болельщики. Обезьянка	2
11.	Червячная передача. Великан	2
12.	Рычаг. Нападающий. Вратарь	2
13.	Юла	2
14.	Крокодил	2
15.	Подготовка выставки «Урал промышленный». Выбор модели: Миксер, Кран, Конвейер, Перевоз-	2

	чик. Подробный разбор ее составляющих.	
--	--	--

Для создания полной картины занятия по робототехнике приводим методическую разработку одного из уроков, рассчитанных на 2 академических часа.

Модель «Нападающий».

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.

Учебные цели:

Естественные науки

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение системы рычагов, работающих в модели.

Технология. Проектирование

Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.

Технология. Реализация проекта

Построение модели футболиста и испытание её в действии. Изменение поведения футболиста путём установки на модель датчика расстояния.

Математика

Предварительная оценка и измерение дальности удара (расстояние, на которое улетает бумажный шарик после удара) в сантиметрах. Использование чисел при программировании длительности работы мотора и понимание сути этой операции.

Развитие речи

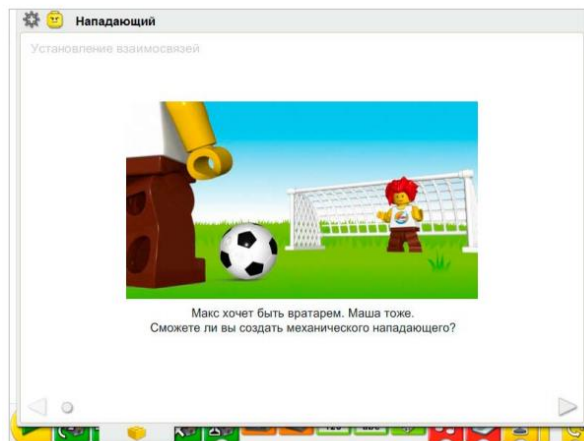


Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

Словарь основных терминов

Сантиметры, рычаг, измерение, датчик расстояния. Блоки: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Начало» и «Ждать».

Вам дополнительно потребуется: Бумажные шарики, линейки. По желанию: мишень.



Установление взаимосвязей

Посмотрев фильм этапа «Установление взаимосвязей», мы обсудили следующие вопросы:

Чем занимаются Маша и Макс?

Кто-нибудь играл в футбол раньше?

Какая проблема возникла у Маши и Макса?

А как мы сможем помочь им?

Другие способы установления взаимосвязей:

Мы предложили учащимся встать, положить руку на бедро и произвести ногой удар.

Спросили, почувствовали они кинетику удара?

Какие части тела при этом приходили в движение?

Какие части тела остались неподвижными?

Попросили учеников продемонстрировать сильный и слабый удары, и объяснить, чем они различались?



Посмотрели, как играют в футбол. Обратили внимание на то, как игроки наносят удары. Как действует нога при нанесении сильного удара? А слабого? Ученики продемонстрировали сильный и слабый удары при помощи пальцев.

Знаете ли вы, что ...

Нога человека является рычагом.

Чем бьющая по футбольному мячу нога напоминает рычаг?

Какая деталь модели выполняет функцию бедра человека?

Вращение балки вокруг оси напоминает движение ноги человека.

Какие детали модели напоминают футбольную бутсу?

Три ЛЕГО-кирпичика, закрепленные на нижней части балки.

Система вопросов, составленная для учителя, позволила детям установить причинно-следственные связи, проанализировать движение ноги и сопоставить его с механизмом рычага.

Конструирование

Ученики собрали модель, следуя пошаговым инструкциям, или создали собственную модель «Нападающий». Если модель создали сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.

Пошаговые инструкции позволили ученикам постоянно обращаться к наглядному пособию и сравнивать деталь в плоском изображении с объемной моделью, которую они строили. Так как модель не является сложной, ученики могли самостоятельно конструировать её, в этом случае дети анали-

зировали функции ноги – что она должна делать и создавали модель, которая бы смогла осуществлять удар по мячу.

Во время конструирования ученики работали с деталями конструктора, которые сами по себе различаются по форме, размеру, но их можно классифицировать на разные группы, выделять общий признак: какие-то детали относятся к соединительным, какие-то к строительным. Поэтому работа сопровождалась дополнительными вопросами о названии деталей, их предназначения. В ходе занятий ученики узнали и возможности конструктора, и деталей, так, например, ученики узнали, что ось может скреплять детали между собой



как жёсткой сцепкой – тогда детали зафиксируются, так и нежёсткой сцепкой – тогда детали будут вращаться вокруг оси. На этом факте формировался неоднозначный подход к объекту, что его можно охарактеризовать с двух абсолютно противоположных сторон.

Для достижения максимальной силы удара необходимо было вручную отвести ногу назад как можно дальше.

Бумажный шарик необходимо установить рядом с опорной ногой модели, и только после этого запустить программу.

Энергия передаётся от компьютера на мотор, вращающий ось, на которой закреплен рычаг-нога. Нога поднимается и бьёт по бумажному шарiku, передавая ему свою энергию.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (движение оси, ноги и мяча).

Программа «Нападающий» включает на 0,2 секунды мотор против часовой стрелки, после чего выключает его. Если на Блоке «Мотор против часовой стрелки» щёлкнуть левой кнопкой мыши, он преобразуется в Блок «Мотор по часовой стрелке».

Программирование позволяет отслеживать последовательность действий, это эффективно для формирования причинно-следственных связей, сопоставления, анализа и отождествления действия программы с действиями робота.

В результате мотор начнёт вращаться в противоположную сторону. Чтобы изменить значение, заданное на входе Блока «Включить мотор на...», необходимо привести указатель мыши на Вход, и ввести новое значение с клавиатуры.

Значение Входа также можно изменять, нажимая клавиши со стрелками. В окне «Первые шаги» приведены различные примеры использования Блоков «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки» и «Включить мотор на...».

Для усложнения задания ученикам можно предложить самостоятельно составить программу для модели. В этом случае младшему школьнику необходимо установить причинно-следственную связь между моделью и её будущими действиями, сопоставить эти действия с возможностями программы и составить, что немаловажно, правильную последовательность иконок.

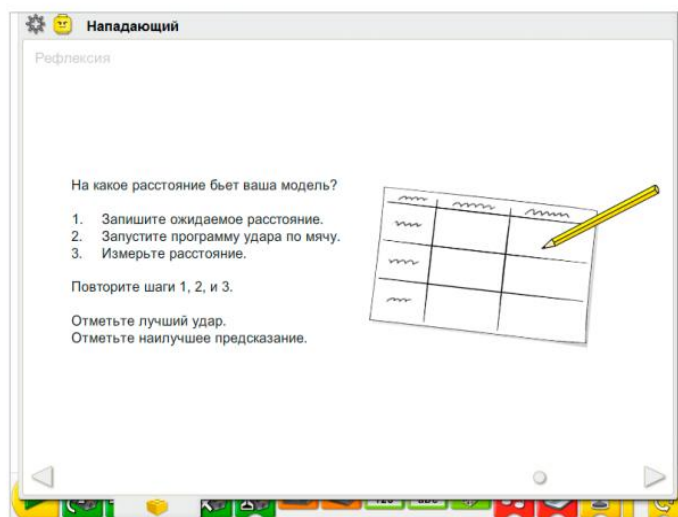
Рефлексия

Необходимо обеспечить достаточно свободного пространства для полёта мяча после удара.

Скатали из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

На отдельном листе бумаги начертили таблицу данных. В эту таблицу занесли расстояния, на которые улетал бумажный шарик после каждого удара.

После проведения опытов обсудили зафиксированные в таблице результаты.



Какая максимальная дальность удара записана в таблице в колонке «Измерение»?

Ответы на этот вопрос были различные (в районе 30 сантиметров).

Какое наилучшее предсказание было записано в таблице в колонке «Предсказание»?

Ответы могут различаться.

Обсудили и другие вопросы, касающиеся сбора данных о дальности удара.

Совпали ли предсказанная и фактическая дальность самого лучшего удара?

Ответы оказались разными.

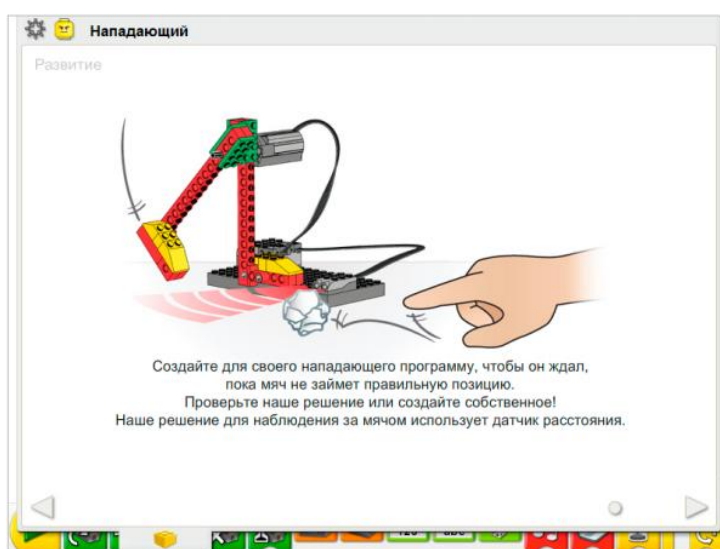
Как проводили испытания?

Проводили не менее трех опытов, ногу отводили назад на одно и то же расстояние, использовали одинаковые бумажные шарики; измерения проводили одним и тем же способом. Дополнительно... Вычисляли среднюю дальность удара. Использовали «мячи» разных типов, например, большего или меньшего размера, более тяжёлые или лёгкие.

Дополнительные вопросы о дальности удара рассчитаны сначала на формулировку детьми предположений, а потом уже для проверки этих действий на практике, для того, чтобы ученики обоснованно представляли свои прогнозы.

Дополнительно...

Можно вычислить среднюю дальность удара. Использовать «мячи» разных типов, например, большего или меньшего размера, более тяжёлые или лёгкие.



Чтобы разнообразить исследование, можно для сравнения взять 2 шарика: бумажный и мяч для пинг-понга. Результаты зафиксировать в таблице, сравнить их и сделать вывод: что позволило тому или другому мячику лететь дальше/ближе?

Программирование всегда тяжело даётся ученикам, поэтому практическая деятельность по составлению программ (даже самых лёгких), пойдёт на пользу. Рекомендуем пользоваться дополнительными заданиями по составлению программ, или добавления иконок в основную программу, с фоном, звуком и надписями, т.е. использовать и экран монитора в создании модели. Таким образом ученики осознают, что модель – это не только конструкция из ЛЕГО - деталей, но и окружающая среда, которую можно изменить для создания полного образа.

Развитие

Следуя пошаговой инструкции установили датчик расстояния. Датчик расстояния, как и мотор, подключается к любому порту ЛЕГО-коммутатора.

Шарик должен находиться в пределах рабочего диапазона датчика расстояния. Лучше всего помещать его непосредственно перед датчиком расстояния [1].

Одним из главных преимуществ занятий робототехникой является установление причинно-следственных связей – непосредственное развитие приёмов логического мышления.

Пошаговое выполнение заданий позволило ученикам контролировать свою деятельность на каждом этапе, постоянно сравнивать, анализировать ситуацию. Создание модели по инструкции стимулирует к многократному обращению к обучающему материалу, соотнесению своего изделия с предлагаемой моделью. Если учебная цель не достигнута учеником, то проводилась рефлексия, во время которой выявляются причины ошибки, причины неверного результата. Если работа удалась, то оценивалась сложность выполнения, создаются условия анализа модели: почему получился именно этот результат? Как элементы модели влияют друг на друга?

Мы привели подробное описание одного из занятий по робототехнике. Другие занятия проводились в подобной форме, направленность их была на формирование логических универсальных действий. Все занятия соответствовали структуре четырёх этапов: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия, развитие.

2.3. Сравнительный анализ результатов. Контрольная диагностика

По окончании формирующего этапа экспериментальной работы был проведен контрольный срез, цель которого – определить динамику формирования приёмов логического мышления младших школьников.

Выявление уровня сформированности приёмов логического мышления осуществлялось по тем же критериям, что и на констатирующем этапе: нахождение общего признака для групп объектов, классификация предметов; установление причинно-следственных связей; сравнение понятий (таблица 1).

Для выявления уровня сформированности у учащихся логических операций, нами были подобраны аналогичные задания для проведения конечной диагностики.

Задание 1.

1. Стол, стул, кровать, пол, шкаф.
2. Молоко, сливки, сало, сметана, сыр.
3. Ботинки, сапоги, шнурки, валенки, тапочки.
4. Молоток, клещи, пила, гвоздь, топор.
5. Сладкий, горячий, кислый, горький, солёный.
6. Береза, сосна, дерево, дуб, ель.
7. Самолет, телега, человек, корабль, велосипед.
8. Василий, Федор, Семен, Иванов, Петр.
9. Сантиметр, метр, килограмм, километр, миллиметр.
10. Токарь, учитель, врач, книга, космонавт.

11. Глубокий, высокий, светлый, низкий, мелкий.
12. Дом, мечта, машина, корова, дерево.
13. Скоро, быстро, постепенно, торопливо, поспешно.
14. Неудача, волнение, поражение, провал, крах.
15. Ненавидеть, презирать, негодовать, возмущаться, понимать.
16. Ручка, тетрадь, учебник, портфель, сапоги
17. Расчёска, заколка, помада, шпилька, резинка.

Задание 2.

1. Для чего нужны автомобилю тормоза? (Правильным считается любой разумный ответ, указывающий на необходимость гасить скорость автомобиля)
2. Чем похожи друг на друга молоток и топор? (Правильный ответ указывают, что это инструменты, выполняющие в чем то похожие функции).
3. Что есть общего между белкой и кошкой? (В правильном ответе должны быть указаны как минимум два объясняющих признака).
4. Чем отличается гвоздь, винт и шуруп друг от друга. (Правильный ответ: гвоздь гладкий по поверхностям, а винт и шуруп – нарезные, гвоздь забивают молотком, а винт и шуруп вкручивают).
5. Что такое футбол, прыжки в длину и в высоту, теннис, плавание.
6. Какие ты знаешь виды транспорта (в правильном ответе как минимум 2 вида транспорта).
7. Чем отличается старый человек от молодого? (правильный ответ должен содержать в себе хотя бы два существенных признака).
8. Для чего люди занимаются физкультурой и спортом?
9. Почему считается плохо, если кто-нибудь не хочет работать?
10. Для чего на письмо необходимо наклеивать марку? (Правильный ответ: марка – это знак уплаты отправителем стоимости пересылки почтового отправления).

Задание 3.

1. поезд – самолет

2. обман – ошибка
3. ботинок – карандаш
4. яблоко – вишня
5. лев – собака
6. ворона – воробей
7. молоко – вода
8. золото – серебро
9. сани – телега
10. воробей – курица

Результаты контрольной диагностики по первому блоку заданий представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Результат конечной диагностики по первому блоку заданий

№	Антон	Семён	Илья	Саша	Данил	Серёжа	Арина	Артём
1.	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	1	0	0	1	1	1	1	1
4.	0	0	1	1	1	0	1	1
5.	1	1	1	0	1	1	1	1
6.	1	1	1	1	1	0	1	1
7.	1	1	1	1	1	1	1	0
8.	1	1	1	1	1	1	1	0
9.	1	1	1	1	1	1	1	1
10.	1	1	0	1	0	1	1	1
11.	1	1	0	1	0	0	1	0
12.	1	0	1	1	1	1	1	1
13.	0	0	0	0	1	1	1	1
14.	1	0	0	0	1	1	0	1
15.	1	0	0	0	1	1	1	1

16.	+	+	+	+	+	+	+	+
17.	+	+	+	+	+	+	+	+
Итого:	15 б	11 б	11 б	13 б	15 б	14 б	16 б	14 б

Вывод: показатели всех учеников увеличились, ученики допускают меньше ошибок. Трое учеников допустили 1-2 ошибки – их уровень со «среднего» поднялся до «высокого». Трое учеников допустили по 3-4 ошибки – их уровень поднялся до «среднего», двое учеников допустили 6 ошибок, но их результат стал выше, чем в начальной диагностике.

Ученики находят существенный признак гораздо быстрее, выделяют его для группы слов, исключают лишнее понятие. Выполнение заданий стало легче для учеников, не возникало сложностей с пониманием инструкций, испытуемые проявили больше внимания при выполнении заданий.

Результаты конечной диагностики учеников по второму блоку заданий:

Антон - 9 баллов

Семён – 7 баллов

Илья – 6 балла

Саша – 5 балла

Данил – 9 баллов

Серёжа – 7 баллов

Арина – 9 баллов

Артём – 8 баллов

Вывод: Так как задание было успешнее выполнено и при первой диагностике, изменения в результатах произошли незаметные. Учеников, допустивших 1-2 ошибки, теперь четверо. Они справились с заданием на «высокий» уровень. Трое – на «средний», допустив 3-4 ошибки и двое – на «низкий». Но при этом результаты всех испытуемых повысились, или остались неизменными, но сократилось время выполнения.

Результаты диагностики по третьему блоку заданий (рис. 5)

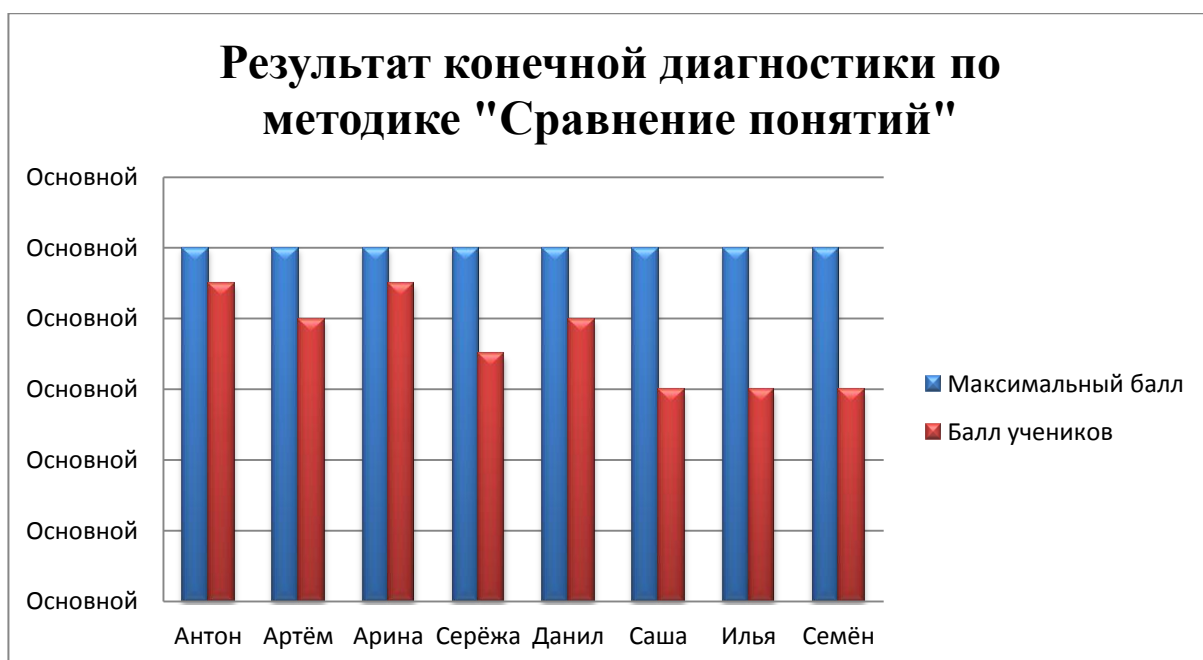


Рис. 5. Результат конечной диагностики по методике «Сравнение понятий»

Вывод: Четверо учеников показали в заключительной диагностике «высший» уровень – допустили 1-2 ошибки. Три ученика выполнили задание на «средний» уровень и лишь один остался на «низком» уровне выполнения задания. Показатели исследуемых улучшились, выявление общего признака и различий у одной и той же пары слов вызывало в некоторых случаях затруднения – в заданиях, где общее или различия не были очевидными.

Так как опыт работы с такими заданиями у учеников уже был, справились исследуемые быстрее, затруднений в организации и инструкциях избежали.

Сопоставив полученные результаты всех блоков заданий, мы определили уровень сформированности приёмов логического мышления (таблица 5).

Таблица 5

Уровень сформированности логических универсальных действий

Имя ученика	Объединение понятий по признакам	Установление причинно-следственных связей	Нахождение сходства и различия понятий	Общее количество баллов
Семён	Общий признак выявляет не во всех группах слов	Связи устанавливает в простых заданиях, делает много ошибок	Называет в основном только различия, за редкостью различия и сходства, объясняя свою точку зрения	23,5
Илья	Не находит общего признака, выбирает слово необдуманно	Связи выявляет в простейших заданиях	Выявляет только различия, аргументируя ответ	23
Саша	Общий признак выделяет в самых очевидных заданиях	Связи выявляет в простейших заданиях	Выявляет только различия, за редкостью общее	25
Данил	Выделяет общий признак в большинстве заданий, обоснованно его выбирает	Причинно-следственные связи устанавливает почти во всех случаях	Выявляет различия и общее, за исключением 3 случаев	32
Серёжа	Выявляет общий признак,	Выявляет причинно-	Выявляет во всех случаях различия,	28

	обосновывает свой выбор	следственные связи, даёт аргументацию	не во всех случаях общее	
Арина	Выявляет общий признак, обосновывает свой выбор	Выявляет почти причинно-следственные связи, допустила 2 ошибки	Находит различное во всех случаях, общее почти во всех	34
Артём	Общий признак выявляет, но не во всех группах	Причинно-следственные связи устанавливает, за исключением сложных случаев	Находит различия во всех случаях, общее выделяет в достаточно большом количестве пар	30
Антон	Общий признак выделяет почти во всех группах, обосновывает свой выбор	Причинно-следственные связи устанавливает, за исключением сложных случаев	Находит различия и общее почти во всех парах, аргументируя ответ	33

По данным таблицы 5 можно составить диаграмму для выявления уровней сформированности приёмов логического мышления (рис.6):



Рис. 6. Уровни сформированности логических универсальных действий

По итогам диагностирования можно сделать вывод, что высокий уровень сформированности логических универсальных действий после занятий робототехникой выявился у 37% учеников – 3 ученика, 63% - средний уровень – 5 учеников, а низкий уровень – не выявился вообще. Каждый ученик превзошел свои предыдущие результаты. За время занятий исследуемые научились находить общий признак у группы объектов, находить различия и сходства в одной и той же паре слов, что несомненно сложно для младших школьников – использовать несколько точек зрения по поводу одного и того же объекта. А так же повысился уровень выявления причинно-следственных связей – не маловажное умение в жизни.

Проведенная целенаправленная работа по формированию логических универсальных действий позволила достичь положительных результатов. За время исследования показатели всех учеников повысились, значит, что занятия по робототехнике действительно эффективны.

Вывод по главе: предложенные нами занятия по робототехнике способствуют формированию вычислительных умений, что было доказано в ходе контрольного этапа исследования. А именно, большинство детей исследуемой группы стали правильно производить выбор обобщающий

признаков, устанавливать причинно-следственные связи и оценивать одно и то же понятие с разных сторон; работают быстро; с лёгкостью переносят используемые логические универсальные действия на другие ситуации. Занятия робототехникой в системе позволяют развивать не только логические, но и другие метапредметные универсальные учебные действия.

Заключение

Экспериментальная работа дает возможность сформулировать теоретические выводы и практические рекомендации по формированию логических универсальных действий в процессе занятий робототехникой в учреждениях дополнительного образования.

Логическое мышление, по мнению А.А. Люблинской, обнаруживается, прежде всего, в протекании самого мыслительного процесса. В отличие от практического, логическое мышление осуществляется только словесным путем. Человек должен рассуждать, анализировать и устанавливать нужные связи мысленно, отбирать и применять к данной ему конкретной задаче известные ему подходящие правила, приемы, действия. Он должен сравнивать и устанавливать искомые связи, группировать разное и различать сходное, и все это выполняется лишь посредством умственных действий.

Сложность формирования логических универсальных действий у младших школьников в том, что словарный запас ещё не так велик и пространственное воображение только на стадии формирования. Поэтому устанавливать какие-либо связи между объектами и отношения для них ещё трудно. Формирование логических универсальных действий - сложный длительный процесс, эффективность которого во многом зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и адаптации к современному миру.

Исходя из выше изложенного, при обучении необходимо найти в педагогическом процессе такие условия, которые могли бы в максимальной степени способствовать проявлению самостоятельности и активности мышления учащихся, а также продвижению в их умственном развитии. Обучение, которое сводится лишь к накоплению знаний, а не формирует у ребенка умение думать, не учит тем мыслительным операциям (анализу, синтезу, сравнению, обобщению и т.п.), с помощью которых приобретаются осмысленные знания, малоэффективно для умственного развития.

В ходе проведенной нами опытно-экспериментальной работы по изучению уровня сформированности логических универсальных действий у учащихся студии «ЕКА-робот», мы выяснили, что логические универсальные действия сформированы на среднем уровне, а так же, что большинство детей способны объяснить логику выполнения того или иного задания, обосновать свой выбор.

Основываясь на результатах, полученных в ходе проведения экспериментальной работы, нами была разработана система занятий, способствующих совершенствованию логических универсальных действий. Эти задания включались в занятия по робототехнике.

Результатом такой работы стало формирование у учащихся исследуемой группы более прочных и осознанных логических универсальных действий. Таким образом, в процессе выполнения работы намеченная программа исследования была выполнена, поставленные задачи решены, цель исследования, состоявшая в обосновании эффективности ЛЕГО-конструирования для развития приёмов логического мышления, достигнута.

Список литературы

1. LEGO – WeDo. Перворобот (книга учителя). Серия: Lego Education.-М.: LEGO, 2009. – 6 с.
2. Андреева Г.А. Краткий педагогический словарь. - М.: Издательство В. Секачев, 2007. – 51 с.
3. Азаров Ю.П. Игра в дошкольном возрасте. - М.: Мысль, 2000. – 49 с.
4. Алексеева Е.О. Использование дидактических игр в процессе усвоения пространственных отношений. М.: Пресса, 2002. – 6 с.
5. Андре П., Кофман Ж-М., Лот Ф., Тайар Ж-П. Конструирование роботов. – М.: Мир, 1986. – 96 с.
6. Белопольская Н.Л. Исключение предметов (Четвертый лишний): Модифицированная психодиагностическая методика: Руководство по использованию. Изд. 3-е, стереотип.- М.: Когито-центр, 2009. – 10 с.
7. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. – М.: МК-Пресс, Корона-Век, 2010. – 24 с.
8. Блонский П.П. Память и мышление. Изд.2. – М.: Академия, 2007. – 12 с.
9. Богдан Н.Н., Могильная М.М. Специальная психология. - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003. – 43 – 44 с.
10. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2011. – 18 – 20 с.
11. Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.
12. Винокурова Н. К. Развиваем способности детей: 2 класс. – М.: Росмэн-Пресс, 2002. – 5 с.
13. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК / пер. с англ. А.Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006. – 13 с.
14. Волков Б. С. Психология младшего школьника. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 124 с.
15. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 23 с.

16. Выготский Л.С. Педагогическая психология. - М.,1991. – 54 – 56 с.
17. Гальперин, П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П.Я.Гальперин. – М.: изд-во МГУ, 2001. – 44 с.
18. Давыдов В.В. Психологическое развитие в младшем школьном возрасте. Возрастная и педагогическая психология. - М.: Мысль, 2000. – 24 с.
19. Диагностика развития младших школьников: психологические тесты/ сост. Т.Г.Макеева.- Ростов н/Д: Феникс, 2008.-125с.
20. Дружинина В.Н. Психология. Учебник для гуманитарных вузов. - СПб.: Питер, 2001. – 26 с.
21. Дьюи Д. Психология и педагогика мышления. Пер. с англ. Н.М. Никольской. - М.: Совершенство, 1997. – 63 с.
22. Гончарова О. С. Развитие логического мышления на уроках математики в начальных классах. - М.: Молодой ученый, 2012. – 78 – 79 с.
23. Железовская Г.И., Пилюгина С.А. Интеллектуальное развитие личности. - Саратов: «Слово», 2000. – 15 с.
24. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007. – 55 с.
25. Зак А. З. Развитие теоретического мышления у младших школьников. – М.: Наука, 1984. – 81 – 82 с.
26. Занков, Л.В. Избранные педагогические труды / Л.В Занков. - М.: Педагогика, 2012. – 18 с.
27. Злаказов А. Уроки Лего - конструирования в школе. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 24 – 25 с.
28. Зубарева Л.В. Развитие словесно-логического мышления и связной речи младших школьников. – Волгоград.: Учитель, 2009. – 59 с.
29. Исаева Э.Г. Стандарты развития младшего школьника: Методическое пособие. - Махачкала: ДИПК ПК. 2003. – 14 с.
30. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006. – 27 с.

31. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006. – 16 с.
32. Косма Т.В. Мышление младшего школьника. - Киев, 1971. – 89 – 90 с.
33. Кулагина И. Ю. Возрастная психология: Развитие ребёнка от рождения до 17 лет: Учебное пособие. – М.: УРАО, 1997. – 9 с.
34. Курбатов В.И. Как развивать свое логическое мышление. - Ростов на Дону: 1997. – 24 с.
35. Лебедева Е.А. Логические ошибки младших школьников и некоторые причины их возникновения. Дидактика начального обучения. - М.: Интерпресс, 1999. – 54 – 55 с.
36. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность - М.: Политиздат, 1975
37. Люблинская А. А. Анализ и синтез в учебной работе младшего школьника. - Питер: 2008. – 26 с.
38. Маклаков А.Г. Общая психология. – Спб.: Питер, 2001. – 44 – 45 с.
39. Матюшкин А.М. Актуальные проблемы дидактики. - Спб.: Питер. 2002. – 24 с.
40. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. - Кн. 1: Психодиагностика.— 4-е изд. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 54 – 55 с.
41. Нескучная математика. 1-4 классы: занимательные материалы / авт. –сост. Н.В. Агаркова. – Волгоград: Учитель, 2008. – 31 с.
42. Петровский А.Г., Ярошевский М.Г. Психология: Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений. – 2-е изд. Стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 57 с.
43. Подласый, И.П. Педагогика начальной школы / И.П. Подласый. - М.: ВЛАДОС, 2012. – 3 с.
44. Ревина, Е.Г. О возможностях развития логического мышления младших школьников в условиях целенаправленного обучения // Межвузовский сборник научно-технических статей. – Вольск, 2007. – 24 – 25 с.

45. Развитие логического мышления в процессе обучения в начальной школе: Методическое письмо/ Н.С. Рождественский, В.К. Ягодковская, Р.А. Менчинская, А.С. Пчёлко. – М., 1959. – 22 с.
46. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2007. – 63 с.
47. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии/ Г.К. Селевко // Школьные технологии. – 2013. – 26 с.
48. Сорокоумова Е.А. Возрастная психология: Психологические новообразования различных периодов; Возрастные изменения в процессе развития личности от рождения до старости; Значение возрастных кризисов в развитии личности. – СПб.: Питер, 2007. – 41 с.
49. Столяр А.А. Педагогика математики. – Минск: Высшая школа, 1986. – 27 с.
50. Тихомирова, Л.Ф., А.В. Басов. Развитие логического мышления детей. Популярное пособие для родителей и педагогов. - Ярославль: «Академия развития», 1997. – 21 с.
51. Тихомирова Л. Ф., Басов А. В. Развитие логического мышления детей. – Ярославль: Гринго, 1995. – 94 с.
52. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. / Под ред. А. И. Пискунова. - М.: Педагогика, 1974. – 128 с.
53. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. – 21 – 22 с.
54. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст]. – Введ. 2010 – 01 – 01. – Москва: М-во образования и науки Рос. Федерации, 2010. – 9 с.
55. Эльконин Д.Б. Психическое развитие в детских возрастах. - М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. – 136 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о результатах проверки ВКР системой «Антиплагиат».

На основании договора с ЗАО «Анти-Плагият» № 16 от 18.01.2016 года
«Обеспечение доступа к информации системы автоматизированной проверки
текстов «Антиплагиат»» проверена работа студента УрГПУ

ФИО Колотухина Ви

института/факультета ИИ и ИД

получены следующие результаты:

Оригинальный текст составляет 59 %

Дата 18 05 2016

Ответственный

подразделения


(подпись)

Т.В.Никulina

(ФИО)


Т.В.Никulina
подпись

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы

Тема ВКР Развитие у младших школьников логических универсальных действий средствами ЛЕГО-конструирования

Студента Колотухиной Кристины Игоревны

Обучающегося по ОПОП Начальное образование
очной формы обучения

Колотухина К.И. при подготовке выпускной квалификационной работы проявила готовность корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности; готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; анализировать, устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем).

В процессе написания ВКР Колотухина К.И. проявила такие личностные качества, как самостоятельность, ответственность, добросовестность, аккуратность.

Студентка проявила умение рационально планировать время выполнения работы. При написании ВКР Колотухина К.И. в целом соблюдала график написания ВКР, обоснованно использовала в профессиональной деятельности методы научного исследования, консультировалась с руководителем, учитывала все замечания и рекомендации. Показала достаточный уровень работоспособности, прилежания.

Содержание ВКР систематизировано: логика соответствует теме работы, имеются выводы.

Автор продемонстрировал умения делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы, пользоваться научной литературой профессиональной направленности.

Заключение соотнесено с задачами исследования, отражает основные выводы.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа студента Колотухиной К.И. соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе выпускника Института педагогики и психологии детства УрГПУ, и рекомендуется к защите.

Руководитель ВКР Воронина Людмила Валентиновна

Должность профессор

Кафедра теории и методики обучения математике и информатике в период детства

Уч. звание д-р пед. наук

Уч. степень доцент

Подпись _____

25.05.2016